ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN—POLONIA
VOL. XVII, 2 SECTIO H 1983

Zakład Ekonomii Politycznej
Wydział Ekonomiczny UMCS

Wacław GRZYBOWSKI

Procesy innowacyjne w warunkach ryzyka

Нововведенные процессы в условиях риска

Innovation Processes under Risk Conditions

ROZWÓJ NAUKI I TECHNIKI — KORZYŚCI I ZAGROŻENIA

W drugiej połowie XX wieku termin rozwój nauki i techniki jest często nadużywany i wykorzystywany jako slogan, który odbija się od ludzi niejako automatycznie. Bardzo często mówimy o rozwoju nauki i techniki, o postępie w nauce i technice, o burzliwym postępie, o eksplozji w nauce i technice nie zdając sobie w pełni sprawy z treści i znaczenia tych słów. Ten współczesny idiom zakorzenił się głęboko w świadomości człowieka, który często przywykł już obydwa słowa wymawiać tak szybko, że zlewają się one w jedno „naukaitechnika".

W każdym okresie rozwoju społeczeństwa ludzkiego człowiek tworzył wynalazki i wprowadzał innowacje. Zawsze stanowiły one coś nowego, nową możliwość, która wnosiła do działalności człowieka nowe elementy. Odnosi się to zarówno do czasów najdawniejszych, w których epokowym wynalazkiem było koło, jak też do współczesności, w której pojawiły się międzykontynentalne rakiety. Oczywiście wcześniejsze etapy rozwoju społeczno-ekonomicznego charakteryzuje stosunkowo niewielka liczba wynalazków i innowacji. Były to wówczas zjawiska niezwykle rzadkie i dlatego miały wprost wyjątkowe znaczenie. Nie naruszały też w zasadzie ukształtowanych reguł działania i dlatego nie zachodziła potrzeba szybkiego dostosowywania się ludzi do nowych, zmienionych warunków działania, tworzonych przez wynalazki i innowacje. Adaptacje tego rodzaju dokonywały się powoli, często nieświadomie bez radykalnej zmiany utartych i powszechnie zaakceptowanych poglądów bądź też tra-

dycyjnych sposobów myślenia i działania. Sytuację zmieniła dopiero rewolucja przemysłowa, w wyniku której nastąpiły ogromne zmiany w systemie wartości, przyzwyczajeniach, nastawieniu w myśleniu i działaniu. Początkowo społeczeństwo było całkowicie nieprzygotowane do ich przyjęcia, zrozumienia i akceptacji.

Można spotkać się z poglądem, że nauka i technika staje się coraz mniej rewolucyjna. E. Methene twierdzi, że wynalazków jest teraz coraz więcej, są coraz częstsze, są już realnie planowane i coraz częściej przyjmowane za rzecz naturalną. Nauka od dawna była pewna podróży na księżyc, chociaż niepewna była data tego sukcesu. Jesteśmy zdania, że nauka i technika ma charakter coraz bardziej rewolucyjny. Faktem jest tylko to, że ludzie zdążyli się już do tego przyzwyczaić.

Wynalazki i innowacje wnoszą wiele korzyści do prywatnego i społecznego życia człowieka. Mają one niewątpliwie wymierny kształt ekonomiczny, społeczny i kulturalny, pozwalają bowiem na ograniczenie ciężkiej pracy fizycznej, zaspokajają bardziej wyszukane potrzeby i intensyfikują zaspokojenie podstawowych potrzeb. Pojawia się problem ograniczenia czasu pracy zawodowej, a tym samym zagospodarowania czasu wolnego. Poprawa warunków życia, a także postęp w zakresie nauk medycznych przyczyniły się do przedłużenia życia ludzkiego.

Technika ma więc dla nas olbrzymie znaczenie. Nasza codzienna egzystencja zależy istotnie od współczesnej techniki. Jeżeli prześledzimy w myśli przebieg któregokolwiek dnia z naszego życia i zwrócimy przy tym uwagę, co w ciągu tego dnia widzi się, słyszy, czy też bierze do ręki, to stwierdzimy całkowite wypełnienie czasu i spostrzeżeń przez przedmioty stworzone przez technikę i działalność techniczną. Światło, wodociąg, tapczan, pokój, ubranie, poczta, gazeta, pojazd, ulica — wszystko to jest dziełem techniki i działalności technicznej. Oprócz powietrza, którym oddychamy, bardzo mało jest rzeczy dostarczanych nam bezpośrednio przez przyrodę bez wcześniejszego ich wzbogacenia technicznego i przystosowania do potrzeb człowieka.

Nauka i technika stworzyły nową rzeczywistość, nowe możliwości działania przy jednoczesnym, znacznym rozszerzeniu potencjalnych wariantów wyboru, często względem siebie konkurencyjnych. Popieranie decyzji gospodarczych stało się w takich warunkach nie tylko znacznie trudniejsze, ale przede wszystkim znacznie bardziej odpowiedzialne. „Zmienność i wybór stały się synonimem doby współczesnej".[1] Powstały dla człowieka nie znane mu dotąd sfery i horyzonty działania. Dzięki zastosowaniu nowych narzędzi pracy, a także na skutek pojawienia się no-

[1] J. Mc Hale: *Rozmiary zmian* [w:] *Technika a społeczeństwo*, Warszawa 1974, s. 55 i 67.

wych środków komunikowania się, takich jak: telefon, radio, telewizja i połączone układy komputerowe gwałtownie wzrosła efektywność pracy ludzkiej. Nowe rozwiązania techniczne sprawiają, że człowiek może widzieć w podczerwieni i w ultrafiolecie, może słyszeć fale radiowe, „czuć" przy pomocy instrumentów elektronicznych bardziej precyzyjnie niż za pomocą najbardziej wyczulonego zmysłu dotyku.[2]

Konkludując należy chyba podkreślić pozytywne aspekty rozwoju nauki i techniki, które w największym skrócie można wyrazić w postaci szeregu zależności: nauka i technika — nowe możliwości wyboru i rozwoju — większa pewność i zarazem swoboda działania człowieka — więcej humanizmu w kształtowanych stosunkach społeczno-ekonomicznych.

Poczynione uwagi nie wyczerpują oczywiście wszystkich, często bardzo rozległych i niestety silnie skomplikowanych aspektów współczesnego rozwoju społeczno-gospodarczego, który doprowadził do głębokich przekształceń w wartościach, przyzwyczajeniach i nastawieniach całych społeczeństw, szczególnie w sferze myślenia i oceny warunków działania. Trzeba jednak brać pod uwagę, że rozwój nauki i techniki niesie z sobą szereg narastających zagrożeń dla wartości powszechnie uznanych i dla człowieka często najcenniejszych. Stąd ważne jest, aby groźby te na czas dostrzegać i próbować je zminimalizować, jeśli nie dają się całkowicie wyeliminować.

Często można spotkać się ze stwierdzeniem, że nauka i technika posiada ambiwalentny charakter, co oznacza, że istnieje możliwość spożytkowania wynalazków i innowacji zarówno w dobrym, jak i złym celu. Wiele wynalazków i innowacji może służyć człowiekowi, ale może też być wykorzystane przeciwko niemu. Przykładów tego typu dostarcza współczesność aż nazbyt wiele.

A. G. Van Melsen rozróżnia dwa rodzaje ambiwalencji: ogólną i szczegółową. Ambiwalencję ogólną łączy on z zagrożeniami, które, choć związane z technologią, nie wynikają bezpośrednio z jej natury. To, że nauka i technika może być użyta w dobrych i złych zamierzeniach, że może przynieść korzyści i spowodować zagrożenia, nie budzi większych zastrzeżeń. Jest to bowiem cecha, która pozwala naukę i technikę identyfikować z innymi działaniami człowieka. Z tego punktu widzenia wszystkie rodzaje energii mogą być użyte zarówno w celach konstruktywnych, jak i destruktywnych. Cel użycia decyduje o skutkach dla człowieka, które w pierwszym przypadku są korzystne, służą określonym potrzebom bytowania człowieka, natomiast w przypadkach przeciwnych służą unicestwieniu życia ludzkiego bezpośrednio lub pośrednio. Ambiwalencja ogólna nie jest więc niczym szczególnym charakteryzującym współczesną technolo-

---

[2] A. G. Van Melsen: *Nauka i technologia a kultura*, Warszawa 1969, s. 290.

gię, gdyż każdą technikę wytwarzania, niezależnie od stopnia jej komplikacji, charakteryzują określone zagrożenia i niebezpieczeństwa dla człowieka.

Ambiwalencja szczegółowa oznacza natomiast, że współczesna technologia, bez względu na cele jej użycia, powoduje, że człowiek zostaje podporządkowany w sposób bezwzględny określonemu rygorowi technicznemu. Tworzy on bowiem coś, co zaczyna wymykać mu się spod kontroli, coś, nad czym nie zawsze może zapanować.

Niebezpieczeństwa i zagrożenia związane z rozwojem nauki i techniki można sprowadzić do czterech problemów:

1. Nauka i technika niszczą szereg wartości, tworząc niezliczoną ilość nowych uprzednio nieprawdopodobnych, ale zaprzepaszczają jednocześnie wiele z tych, które poprzednio istniały.

2. Nauka i technika odkrywają często to, czego same nie stworzyły. Rozwój współczesnych zminiaturyzowanych urządzeń elektronicznych i transportowo-komunikacyjnych odsłania wiele rzeczy, które człowiek chce ukryć. Rosnąca wciąż skala produkcji i komplikujący się wciąż świat współczesny wymaga od ludzi coraz wyższego wykształcenia. Duża część populacji czyta, uczy się, porównuje, wierzy i jest niezadowolona.

3. Z rozwojem nauki i techniki łączy się groźba powstania określonych zagrożeń, ponieważ zagrożenia te są z tym rozwojem nierozerwalnie związane. Nowe możliwości wyboru, jakie ten rozwój oferuje, to nie tylko dodatkowe korzyści i wzrost szans ich osiągnięcia, lecz także zwiększone prawdopodobieństwo popełnienia błędu. Nauka i technika nie są więc wyłącznie synonimem dobra, gdyż w określonych sytuacjach prowadzić mogą do zła.

4. Rozwój nauki i techniki stanowi zagrożenie dla świata, ponieważ go komplikuje. W wyniku tego rozwoju powstają nowe alternatywy, ale jednocześnie potęgują się wysiłki w celu ich zbadania, zrozumienia i oceny. Ludzie uzyskują w ten sposób większe możliwości wyboru, które intensyfikują jednak stopień trudności tego wyboru, co znowu rodzi potrzebę zmian rozsadzających ukształtowaną rutynę decydowania i działania.

Realne zagrożenie łączące się z rozwojem nauki i techniki prowokuje do postawienia pytania, dlaczego nie zatrzymamy tego procesu? Czy ludzkość nie może zrezygnować z automatyzacji, z podboju przestrzeni kosmicznej, z produkcji bomb i samochodów, czy też z badań nad tajemnicą życia ludzkiego?

Wydaje się, że ludzkość nie może tego zrobić z kilku co najmniej powodów. Po pierwsze, to wcale nie jest oczywiste, że bomba atomowa musi doprowadzić do wybuchu wojny, za to energia zawarta w atomie może być dobrodziejstwem dla przyszłych pokoleń. Wcale nie jesteśmy pewni,

czy większe niebezpieczeństwo płynie z badań nad genetyką molekularną i związanych z tym potencjalnych konsekwencji, czy też ze zdarzeń, które tworzy i tworzyć będzie natura. Po drugie natomiast, to pożądanie wiedzy leży w charakterze człowieka. Człowiek zawsze pragnął poznawać, uczyć się i odkrywać tajemnice otaczającego go świata. Po trzecie wreszcie, to zatrzymanie procesu rozwijania nauki i techniki wywołałoby znacznie większe zagrożenia łącznie z groźbą dehumanizacji człowieka. Realne stałoby się niebezpieczeństwo powielania struktur, co na pewno łączyłoby się z rezygnacją z zalet inteligencji człowieka, jego aspiracji, odwagi i zdolności przewidywań. Straty powstałe w ten sposób byłyby nieporównywalne ze wspomnianymi wcześniej zagrożeniami.

RODZAJE RYZYKA ZWIĄZANEGO Z WYNALAZKAMI I INNOWACJAMI

Komercjonalny sukces badań naukowych i prac rozwojowych nie gwarantuje, że tworzone wynalazki i innowacje wpłyną korzystnie na powszechnie akceptowane wartości społeczne. Można powiedzieć, że istnieje niepewność co do praktycznego wykorzystania odkryć naukowych, wynalazków i innowacji. Oznacza to, że badania naukowe i techniczne podejmowane z myślą stworzenia człowiekowi nowych możliwości życiowych i rozwojowych, mogą powodować zarówno skutki pozytywne, jak i negatywne. Ewentualność ta posiada olbrzymi ciężar gatunkowy. W każdym przedziale czasowym, w różnych układach przestrzennych kombinacje korzyści i zagrożeń związanych z rozwojem nauki i techniki określają warunki życia ludzi, stanowią o ich bezpieczeństwie i wolności.

Można w zasadzie mówić o dwóch płaszczyznach przejawiania się ryzyka związanego z rozwojem nauki i techniki oraz z zastosowaniem ich osiągnięć. W płaszczyźnie pierwszej przejawia się tzw. ryzyko techniczne, które jest związane z funkcjonowaniem urządzeń technicznych. W płaszczyźnie drugiej ryzyko tylko pośrednio przejawia się jako skutek rozwoju nauki i techniki i może być stwierdzone tylko w ujęciu długofalowym. W tym ostatnim ujęciu ryzyko może się ujawnić jako: a) ryzyko zagrożenia naturalnego środowiska człowieka, b) ryzyko ekonomicznego zużycia procesów i produktów, c) ryzyko militarne i d) ryzyko stresu innowacyjnego.

RYZYKO TECHNICZNE

Nowe systemy techniczne charakteryzują się z reguły nowymi zagrożeniami, których skutki mogą oddziaływać na mniejsze bądź większe grupy użytkowników. Zagrożenia te są przede wszystkim rezultatem faktu, że nowe systemy techniczne operują coraz większą masą energii oraz nie-

współmiernie większym stopniem skomplikowania mechanizmów. Trzeba również podkreślić, że wzrastają też same rozmiary systemów technicznych, szybkość ich upowszechniania się i w związku z tym masowość stosowania.

Z punktu widzenia ryzyka systemy techniczne można podzielić na cztery grupy [3]:

1) systemy zaopatrujące duże zbiorowości ludzkie, np. system zaopatrzenia miast w wodę, systemy techniczne w rolnictwie, systemy dystrybucji środków żywnościowych i leków; ryzyko odnosi się w tym przypadku do wszystkich użytkowników,

2) systemy charakteryzujące się dużym zasięgiem i znaczną liczbą niezależnych od siebie użytkowników, mogących sobie wzajemnie zagrażać; dotyczy to np. ruchu kołowego,

3) duże, osobowe jednostki transportowe, np. kolej, samolot, czy statek,

4) systemy stanowiące duże źródło energii o potencjalnej możliwości szybkiego jej wyzwolenia lub zanieczyszczeń środowiska.

Częścią składową ryzyka technicznego są zagrożenia związane z awariami maszyn i urządzeń. Duża część tych awarii nie naraża, co prawda, na niebezpieczeństwo życia lub zdrowia człowieka, ale wszystkie grożą stratami gospodarczymi związanymi z koniecznością remontów i przestojów maszyn. Skala tego rodzaju rzyka zależy głównie od stopnia nowoczesności maszyn, doskonałości rozwiązań konstrukcyjnych, jakości materiałów, solidności wykonania i umiejętności eksploatacji. Duży wpływ wywiera także terminowa wymiana zużytych części i konserwacja.

RYZYKO ZAGROŻENIA NATURALNEGO ŚRODOWISKA CZŁOWIEKA

Prowadząc działalność badawczą, techniczną i gospodarczą ludzie decydowali się, w części nieświadomie, na ogromne ryzyko zagrożenia naturalnego środowiska człowieka, zwłaszcza w kontekście wdrażania coraz to nowszych technik i technologii wytwarzania. Na podkreślenie zasługuje przy tym fakt, że ujemne skutki tego rodzaju ryzyka mogą być odsunięte w czasie od momentu podejmowania decyzji. Stwierdzenie to nasuwa dwie uwagi. Po pierwsze, musiało upłynąć wiele czasu zanim zorientowano się w zależnościach i wpływie, jaki wywierają innowacje na naturalne środowisko działalności i życia człowieka, a po drugie w sytuacjach, w których skutki decyzji są odległe, zagrożenia tracą na ostrości, bo ludzie skłonni są do podejmowania relatywnie większego ryzyka.

Z punktu widzenia prawdopodobnych, negatywnych skutków dla środowiska naturalnego działalność badawczo-rozwojowa i gospodarcza cha-

[3] Por. T. Jaeger: *Zagadnienia bezpieczeństwa i nowoczesnej techniki*, Zagadnienia Naukoznawstwa, 1974, t. 10, z. 3/39.

rakteryzowała się do niedawna dużą beztroską i krótkowzrocznością. Strategia gospodarcza podporządkowana była konieczności uzyskania szybkich efektów ekonomicznych bez liczenia się z wymogami środowiska przyrodniczego, co musiało temu środowisku wyrządzić duże i często nieodwracalne szkody.

Krótkowzroczność strategii rozwoju społeczno-gospodarczego jest tym większa, że w konsekwencji narusza ona podstawowe interesy człowieka. Mimo znacznego wydłużenia życia ludzkiego stan zdrowia wielu społeczeństw nie jest zadowalający. Zanieczyszczeniom powietrza przypisuje się np. takie choroby, jak rozedma płuc, astma, zapalenie oskrzeli i rak płuc. Zdrowie człowieka uzależnione jest bowiem od ilości i jakości pożywienia, czystości powietrza i wody, poziomu hałasów, wibracji, możliwości wypoczynku i skali utrudnień życia codziennego spowodowanych rozwojem cywilizacji technicznej.

Wzrost stopnia skomplikowania techniki, coraz bardziej wymyślne innowacje, przekształcenia strukturalne i tendencje dynamizowania działalności gospodarczej, intensyfikacja produkcji rolnej, doświadczenia z bronią masowego rażenia, badania kosmiczne, wszystko to razem rodzi ryzyko zagrożenia środowiska naturalnego człowieka. Aby przeżyć, ludzie muszą przeznaczać coraz więcej nakładów na eliminację negatywnych skutków tego ryzyka, doskonalić środki techniczne i organizacyjno-prawne ochrony środowiska naturalnego zarówno w skali kraju, jak i całego świata. Literatura światowa i środki masowego przekazu biją na alarm. Przy utrzymaniu się aktualnych trendów rozwojowych biosfera za niewiele lat będzie środowiskiem niezdatnym do życia.

W dawnych środowiskach produkty uzyskane z ziemi rolnik wprowadzał do niej ponownie. Powstawał dzięki temu zamknięty obieg substancji materialnych utrzymujący równowagę w przyrodzie. W świecie uprzemysłowionym obieg materiałów posiada odmienny charakter. Odbierane środowisku produkty rolne i surowce wydobywane w przemyśle wydobywczym trafiają po przetworzeniu ich do ludzi. Powstałe produkty odpadowe gromadzi się często gdziekolwiek, aż stają się szkodliwe. Rezultatem takiego postępowania jest obecność rtęci w organizmach ryb morskich, cząstek ołowiu w powietrzu, a także ogromne składowiska śmieci miejskich. Został więc zakłócony obieg materiałów w przyrodzie i zachwiana równowaga życia biologicznego, co w krańcowych przypadkach może doprowadzić do zniszczenia warunków niezbędnych do życia ludzkiego.

Koncentracja zanieczyszczeń na terenach uprzemysłowionych i mocno zurbanizowanych jest jedną z głównych przyczyn występujących zagrożeń. Od starożytnych miast Babilonu, Sumeru, Aroi, Aten i Rzymu począwszy ludzkość budowała miasta giganty. Cały układ przestrzenny To-

kio zamieszkuje 20 500 000 ludzi, a samo miasto ponad 9 mln. Aglomeracja miejska Nowego Jorku liczy 16 100 000 mieszkańców, a samo miasto około 8 mln.

Naturalne możliwości samooczyszczania się środowiska naturalnego nie nadążają za silnym procesem uprzemysłowienia i urbanizacji. Sytuację pogłębia jeszcze nierównomierne rozmieszczenie ludności, potencjału produkcyjnego i zasobów surowcowych. Powstają napięcia ekologiczne, degradacja środowiska i szereg deficytów. Nowe techniki i technologie nastawione były przede wszystkim na osiąganie zysku bez uwzględnienia wymogów ekologii. Najwięcej szkód wyrządza chemizacja rolnictwa i całej gospodarki narodowej oraz rozwój środków komunikacji opartych na silnikach spalinowych. Świadomość zagrożenia środowiska była zbyt niska wobec braku badań prowadzonych nad wykryciem zależności pomiędzy wdrażanymi innowacjami a jakością środowiska naturalnego. Nie podejmowano także niezbędnych przeciwdziałań likwidujących powstałe straty.

Narasta problem wyczerpywania się praktycznie nieodnawialnych zasobów surowcowych. Rodzi go gwałtowny wzrost wydobycia i produkcyjnego zużycia wielu surowców. Oparta na zasadzie maksymalizacji zysków działalność producentów nie uwzględnia aspektów niszczenia środowiska. Jest to często gospodarka wprost rabunkowa, możliwa w praktyce głównie dlatego, że producenci nie pokrywają z reguły kosztów związanych z likwidacją negatywnynh skutków ich działalności w otoczeniu naturalnym.

Ryzyko zagrożenia środowiska naturalnego możemy podzielić na:

a) ryzyko wyczerpania zasobów naturalnych,

b) ryzyko zanieczyszczenia i zatrucia przyrodniczego środowiska człowieka.

W procesie wytwarzania surowce ulegają zużyciu produkcyjnemu. Tkwi w tym aspekt pozytywny, bo tworzone są nowe dobra materialne i zaspokajane są bardziej lub mniej pilne potrzeby człowieka. Można jednak dostrzec w tym procesie również elementy negatywne, wyrażające się przede wszystkim w coraz bardziej realnym niebezpieczeństwie stopniowego wyczerpywania się zasobów naturalnych. Niewiele polepszy sytuację podniesienie cen, gdyż w warunkach dużego deficytu ceny tracą walor skutecznego instrumentu ekonomicznego. Szczególnie pesymistyczne przewidywania odnoszą się do takich metali, jak: platyna, złoto, cynk i ołów. Dostępne obecnie informacje w pełni uzasadniają tezę o niepełnym pokryciu przyszłego zapotrzebowania na wymienione metale. Zakładając, że utrzymają się obecne trendy zużycia, to trzeba brać pod uwagę fakt, że już pod koniec XX w. może brakować srebra, cyny i ołowiu.

Odkrycie znaczniejszych zasobów deficytowych kopalin może nieco

przesunąć w czasie omawianą groźbę, ale jej nie wyeliminuje. Zresztą tzw. obszary geologicznie niezbędne systematycznie się kurczą, co równocześnie zmniejsza szansę sukcesu w pracach poszukiwawczych. W każdym razie geologowie wyrażają sprzeczne opinie odnośnie do możliwości znalezienia nowych, znaczniejszych zasobów surowców kopalnych.

Omawiane zagrożenia mogą zostać pogłębione przez dające się już obecnie dostrzec trudności i sprzeczności polityczne, które mogą wystąpić w związku z nierównomiernym rozłożeniem istniejących jeszcze rezerw surowcowych i ich zużycia. Problemy polityczne mogą wystąpić zwłaszcza między krajami eksportującymi i importującymi deficytowe surowce, a będą się one zaostrzały z chwilą, kiedy nie zużyte jeszcze zasoby będą się koncentrowały na coraz to mniejszych obszarach kuli ziemskiej. Symptomy podobnych trudności dostrzegamy już obecnie, co przejawia się w uprzywilejowanej sytuacji eksporterów niektórych surowców, np. ropy naftowej.

Należy jednak zwrócić uwagę, że gospodarcze wykorzystanie nowej techniki niesie z sobą nie tylko poważne ryzyko wyczerpania zasobów naturalnych, ale także możliwości jego ograniczenia bądź nawet całkowitej eliminacji. Wielkość i rodzaj wykorzystywanych produkcyjnie zasobów naturalnych można też traktować jako funkcję technologii. Przy takim podejściu rozwój nauki i techniki pozwala na przejście z wykorzystywania jednego surowca na drugi, np. z węgla na ropę, z ropy na energię atomową itp., na długo przed tym, zanim wyczerpią się zasoby węgla czy ropy.

Ryzyko zanieczyszczenia środowiska naturalnego oznacza, że B+R, a także ciągle dynamizowana działalność gospodarcza może przynieść obok niewątpliwie pozytywnych efektów, określone zgrożenia dla naturalnych warunków bytowania człowieka. Zagrożenia te mogą być częściowe lub nawet całkowite. Zagrożenia całkowite oznaczają niebezpieczeństwo ustania na określonym obszarze życia biologicznego, co może uniemożliwić wykorzystywanie wody, powietrza i gleby do celów konsumpcyjnych i gospodarczych.

RYZYKO EKONOMICZNEGO ZUŻYCIA PROCESÓW I PRODUKTÓW

Postęp naukowo-techniczny jest źródłem starzenia się techniki wytwarzania, maszyn i urządzeń produkcyjnych, systemów organizacyjnych i dóbr konsumpcyjnych. Starzeje się także wiedza, umiejętności i kwalifikacje zawodowe. Nauka i technika tworzą więc ryzyko ekonomicznego starzenia się procesów i produktów. Zależy ono głównie od tworzenia i wdrażania innowacji technicznych oraz od stopnia konkurencyjności pomiędzy producentami.

Przedsiębiorstwa wdrażające innowacje są narażone na groźbę strat ekonomicznych wskutek wcześniejszej absorpcji tego typu rozwiązań przez inne przedsiębiorstwa działające w branży. Takie samo zjawisko może wystąpić w całych gałęziach produkcyjnych. Jedne gałęzie przemysłu mogą spowodować, że inne staną się ekonomicznie przestarzałe. Tak wielka skala tego zjawiska pojawia się wówczas, kiedy duża liczba innowacji wdrażanych do całej gałęzi okaże się przestarzała w stosunku do tych, które zastosowano już w innych gałęziach.

W praktyce groźba poniesienia straty gospodarczej spowodowanej ekonomicznym zużyciem maszyn i urządzeń, a nawet całych technologii, może być ograniczona do minimum poprzez uwzględnienie tego zużycia w odpisach amortyzacyjnych. Stawki amortyzacyjne są wówczas odpowiednio wyższe, względnie zróżnicowane, co zapewnia producentom wysoką zdolność podejmowania przedsięwzięć innowacyjnych. Przyspieszona amortyzacja spełnia więc funkcję rezerwy asekuracyjnej, bo pozwala na stosunkowo szybki zwrot nakładów poniesionych na wdrożenie innowacji i jednoczesne zgromadzenie środków niezbędnych do zachowania zdolności kreatywnego działania i siły konkurencyjnej. Najskuteczniejszym bowiem ubezpieczeniem się od ryzyka ekonomicznego starzenia się maszyn i urządzeń oraz całych procesów produkcyjnych jest zachowanie przez przedsiębiorstwo wysokiej zdolności do szybkiego wdrażania innowacji techniczno-produkcyjnych.

Zjawisko ekonomicznego starzenia się produktów odnosi się przede wszystkim do wyrobów produkcji przemysłowej, gdzie postęp techniczny jest najszybszy. Stwarza to dla producentów groźbę niesprzedania części produkcji lub sprzedania jej po cenach obniżonych, jeśli standard jakościowy produktów nie odpowiada wymaganiom nabywców. Zwiększenie wymagań nabywców w stosunku do jakościowych cech produktów trzeba również traktować jako efekt postępu naukowo-technicznego, gdyż nowe wymogi nie powstają w próżni, ale są odzwierciedleniem oddziaływania postępu naukowo-technicznego na system potrzeb społecznych. Wytwarzanie przestarzałych wyrobów jest więc skutkiem niedostosowania się producentów do zmian zachodzących w potrzebach społecznych i dlatego można przyjąć, że ponoszone przez producentów straty z tego tytułu są swego rodzaju sankcją społeczną działającą poprzez reguły rynkowe.

Sankcje tego rodzaju są oczywiście groźbą realną tylko pod warunkiem posiadania przez nabywcę możliwości wyboru pomiędzy wyrobami różniącymi się standardem jakościowym. W sytuacji przeciwnej, czyli w warunkach istnienia rynku producenta, groźba taka realnie nie istnieje, gdyż nabywca pozbawiony alternatywnego wyboru musi nabyć oferowany mu towar lub zrezygnować z zakupu. Alternatywa posiada bowiem znaczenie dla decydenta rynkowego, kiedy jest w pełni konkurencyjna.

Z ekonomicznym starzeniem się niektórych produktów łączy się bezpośrednio wprowadzanie do produkcji i użytkowania wyrobów nowych. Ryzyko wyraża się tutaj w ewentualności powstania straty, jeśli nowy produkt nie znajdzie akceptacji na rynku. Trzeba jednak zauważyć, że brak społecznej akceptacji produktu na rynku może być spowodowany przyczynami, które wcale nie muszą dowodzić braku zapotrzebowania społecznego, a tylko niskiej jakości tego produktu, uwarunkowanej często słabym opanowaniem nowoczesnych procesów produkcyjnych i technologicznych. Może to również zaważyć na wysokim poziomie kosztów własnych produkcji i w związku z tym na cenie rynkowej nowego produktu. Ponadto potencjalni nabywcy nowości rynkowej mogą być niedostatecznie poinformowani o cechach użytkowych oferowanego im dobra. Nabywca przeważnie nie chce ponosić ryzyka zakupu towaru, którego dostatecznie nie zna i który może w użytkowaniu sprawić wiele kłopotów, np. w przypadku nabycia samochodu, telewizora kolorowego, pralki czy też lodówki.

Przedsiębiorstwa, podejmując produkcję nowych wyrobów, mogą uniknąć niepowodzenia, przeprowadzając wcześniej dostatecznie dokładne badania możliwości zbytu w zależności od poziomu przewidywanej ceny rynkowej. Dostarczenie na rynek nowych produktów powinna też poprzedzać szeroka reklama informująca przyszłego nabywcę o jakości produktu, sposobie jego użytkowania, możliwościach reklamacji wad i usterek, sieci usług naprawczych itp. Niespełnienie przez producenta warunków zapowiedzianych w informacji reklamowej powoduje z reguły zniechęcenie części nabywców, którzy kupując nieudane egzemplarze narazili się na wysokie koszty eksploatacji. Negatywne opinie szybko się rozpowszechniają powodując, że przedsiębiorstwa zaczynają napotykać trudności w zbycie. Realny popyt okazuje się niższy od przewidywanego, co często prowadzi do ograniczenia serii produkcyjnych, zamiast być sygnałem do podniesienia jakości produkcji i konsekwentnej realizacji pierwotnych założeń techniczno-użytkowych.

Ubezpieczanie się producentów od ryzyka nowości poprzez hamowanie postępu technicznego jest działaniem krótkowzrocznym i możliwym w zasadzie tylko przy wysokim stopniu monopolizacji podaży rynkowej. Jest ono przy tym bardzo szkodliwe z punktu widzenia interesu społecznego, gdyż powoduje ukształtowanie się określonej rutyny działania opartej głównie na awersji do innowacji i ryzyka. Niechęć do innowacji wpływa również negatywnie na ekonomiczną efektywność działania przedsiębiorstwa, obniża jego zdolność konkurencyjną oraz produkcyjną i handlową ekspansywność. W okresie wdrażania reformy gospodarczej wspomniana wyżej rutyna działania może stać się sprawczą przyczyną nieprzyjem-

nych dla samodzielnych i samofinansujących się przedsiębiorstw niespodzianek łącznie z koniecznością poniesienia znacznych strat ekonomicznych.

RYZYKO ZAGROŻENIA MILITARNEGO

Niespotykane dotąd tempo rozwoju nauki i techniki sprawia, że produkcja przemysłowa tworzy jednocześnie środki do życia i narzędzia zniszczenia. Wynalazki i innowacje techniczne prowadzą w ten sposób do powstawania ryzyka militarnego, gdyż najnowsze rodzaje broni mogą być wykorzystywane zarówno do ataku, jak też do obrony. Zabijanie stało się szybsze i łatwiejsze. Każdy następny, bardziej nowoczesny rodzaj broni posiada większą siłę niszczycielską. Istniejąca energia zawarta w nowoczesnych broniach, którymi dysponują tylko wielkie mocarstwa, wystarcza prawdopodobnie do totalnej zagłady życia ludzkiego.

Ubezpieczenie się od ryzyka militarnego zagrożenia jest możliwe głównie na drodze odpowiednich porozumień rozbrojeniowych. Dominuje przy tym pogląd, że skala odprężenia militarnego jest pochodną odprężenia politycznego. To ostatnie jest obecnie jednak wyraźnie zagrożone, a wyścig zbrojeń może wejść w nową, wyjątkowo niebezpieczną fazę. Trzeba jednak wskazać, że wzrost zagrożenia militarnego potęguje i wyostrza ostrożność postępowania wielkich mocarstw, skłaniając je do poszukiwania rozwiązań przy stole rokowań.

Niektóre porozumienia rozbrojeniowe zawarte po II wojnie światowej ograniczają wyścig zbrojeń jądrowych i eliminują broń bakteriologiczną. Podejmowane były i są także działania zmierzające do ograniczenia środków przenoszenia broni jądrowej. Trudno wyrokować o skuteczności tych przedsięwzięć, ale wydaje się, że spełniają one rolę amortyzatorów ewentualnych potencjalnych zagrożeń wybuchu konfliktu zbrojnego.

RYZYKO STRESU INNOWACYJNEGO

Innowacje niosą z sobą wiele zmian. Masowa i powszechna ich absorbcja oraz rozpowszechnianie powodują, że zmian tych jest bardzo dużo i charakteryzuje je różny stopień technicznego skomplikowania. Stwarza to potrzebę dostosowania się ludzi do ciągle zmieniających się warunków działania. W nowych sytuacjach i zmieniających się warunkach człowiek nie może posługiwać się tylko środkami zrutynizowanymi. Celem przystosowania się człowieka do innowacji i wyzbycia się działań zrutynizowanych niezbędny jest odpowiedni system motywacji, nagród i kar, które stawiałyby go w sytuacjach przymusowych. Nie można wówczas wykluczyć ewentualności wytworzenia się czynników zagrażających

i zakłócających proces aktywności działania ludzi i obciążających ich system regulacji.

Ryzyko stresu jest nie tylko bardzo duże, ale chyba systematycznie wzrasta. Odnosi się ono szczególnie do osób sprawujących odpowiedzialne funkcje kierownicze we wszystkich prawie sferach działalności ludzkiej i na wszystkich szczeblach podejmowania decyzji. W dziedzinach, w których procesy tworzenia, absorpcji i dyfuzji innowacji są szczególnie dynamiczne, ryzyko stresu innowacyjnego wyraża się groźbą wyczerpania człowieka i powstania chorób psychosomatycznych.

Przyczyny powstawania podobnych zagrożeń są bardzo różnorodne i nie sposób sporządzić ich szczegółowego oraz zamkniętego wykazu. Ograniczając się tylko do wyrywkowych przykładów nie sposób jednak nie zwrócić uwagi na trudności związane z nadążaniem człowieka za wymaganiami stawianymi przez rosnące tempo rozwoju nauki i techniki, zwłaszcza w sferze ochrony przyrodniczego środowiska bytowania ludzi. Ważną przyczyną stresu innowacyjnego może być również nieuchronna obecnie ingerencja techniki w życie rodzinne i osobiste. Miniaturowe urządzenia elektroniczne umożliwiają podpatrywanie ludzi, sposobu ich życia, niepowodzeń, konfliktów i sukcesów, co wywołuje zjawisko niepokoju. Technika posiada w tym względzie prawie nieograniczone możliwości. Mikroskopijne kamery filmowe, telewizja o obwodzie zamkniętym, telefony, wideofony, aparaty podsłuchowe wielkości główki od zapałki, mikrofony laserowe, nadajniki umieszczone w długopisach, wszystko to ułatwia inwigilację sfery życia prywatnego i osobistego, która w niektórych krajach przybrała takie rozmiary, że zainteresowała się tym Organizacja Narodów Zjednoczonych.

Możliwości ograniczenia skali ryzyka stresu innowacyjnego tkwią przede wszystkim w większym ich podporządkowaniu wymogom rozwoju osobowości ludzkiej i lepszej egzystencji całych społeczeństw. Niemałą rolę powinny odegrać w tym przypadku przedsięwzięcia mające na celu ochronę psychiki człowieka i kształtowanie jego ambicji i układu preferencji rozwojowych.

РЕЗЮМЕ

Развитие науки и техники дает не только экономические и технические выгоды, но приносит также определенную опасность для условий жизни человека. Дело заключается в том, чтобы не ограничивая развития, свести к минимуму эту опасность.

Наблюдаются две плоскости риска, связанные с развитием науки и техники и внедрением их достижений, а именно: 1) риск, связанный с функционированием технического оборудования, 2) риск, являющийся косвенным следствием развития науки и техники. К последней группе относятся: риск, связанный

с угрозой для естественной среды человека; риск экономического износа процессов и продуктов; милитарный риск и риск стресса, вызванного нововведениями.

SUMMARY

The development of science and technology brings not only economic and technical advantages but also some dangers to the conditions of human existence. The point is not to limit or inhibit this development but to decrease the peril to minimum.

Scientific and technological development and the application of its achievements are connected with two domains of risk occurrence: 1) risk resulting from the functioning of technological equipment, and 2) risks which are indirect consequences of scientific and technological development. The latter group includes: a threat to man's natural environment, risks of economic consumption of processes and products, military risks, and risks of innovation stress.